



گزارش تحلیلی پروژه Power BI

دانشکده مهندسی صنایع | دانشگاه صنعتی شریف

نیمسال دوم تحصیلی ۱۴۰۳ - ۱۴۰۴

درس فناوری اطلاعات (21776)



تهیه کنندگان:

بردیا احمدی، ارشیا احمدی، علی فخارصادقی



تحلیل 1: الگوهای فصلی فروش در دسته‌های کتاب و بازی

سوال: با محاسبه خالص فروش در دسته‌های کتاب و بازی بر حسب تاریخ، چه الگوهای فصلی یا نقاط اوج و فرودی در روند فروش این دو دسته وجود دارد؟ و این یافته‌ها چگونه می‌توانند به بهینه‌سازی موجودی و زمان‌بندی کمپین‌های بازاریابی کمک کنند؟

ابزار و داده‌های استفاده‌شده:

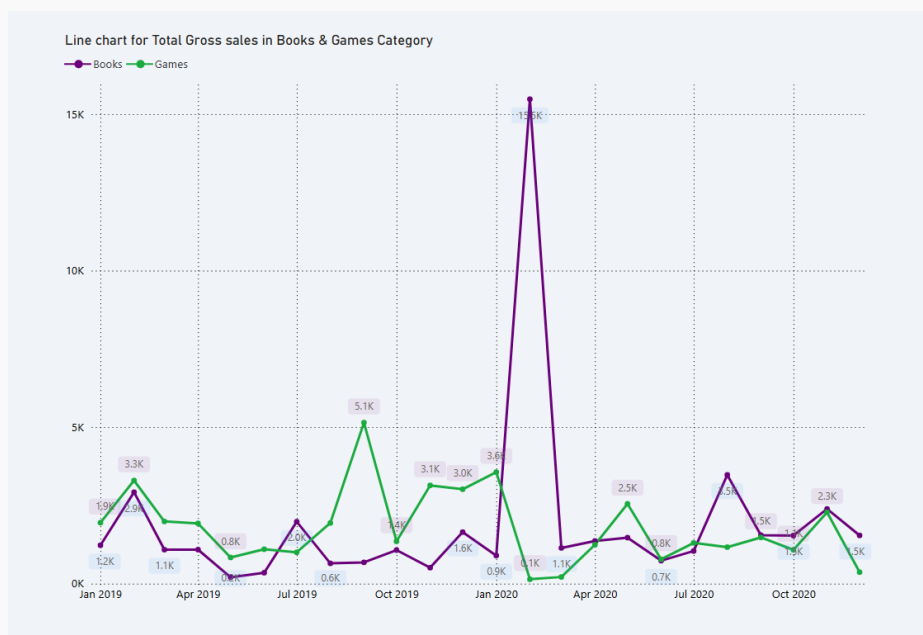
- فیلدهای Category, Date, Gross Sales
- نمودار خطی (Line Chart) برای مقایسه فروش ماهانه کتاب و بازی

یافته‌های کلیدی:

- فروش کتاب در بازه تعطیلات نوروز (اواسط بهمن تا اواسط اردیبهشت) رشد چشمگیر داشته است؛ احتمالاً به دلیل نیازهای تحصیلی و کمپین‌های تخفیف.
- فروش بازی در بازه تیر تا آذر رشد قابل توجهی نشان می‌دهد که با تعطیلات تابستانی و پاییز مرتبط است.
- یک پیک غیرعادی فروش کتاب در داده‌ها دیده می‌شود که مربوط به سفارش ۱۴,۹۳۵ واحدی از کشور سوئد است؛ احتمالاً خطای داده‌ای یا خرید عمده بوده است

تفسیر مدیریتی و پیشنهاد:

الگوهای شناسایی شده نشان می‌دهد که موجودی انبار برای دسته‌های کتاب باید در دوران بهمن تا اوایل خرداد افزایش یابد، در حالی که برای دسته بازی، تمرکز تأمین در بازه تیر تا آذر توصیه می‌شود. همچنین اجرای کمپین‌های بازاریابی در این بازه‌های اوج می‌تواند منجر به افزایش فروش قابل توجهی شود. داده‌های پرت نیز باید شناسایی و کنترل شوند.



تحلیل 2: فشار کاری تیم پشتیبانی در روزهای ماه

سوال: با بررسی تعداد کل تراکنش‌ها و نرخ سفارش‌های لغو شده، کدام روزهای ماه معمولاً بیشترین فشار کاری را بر تیم پشتیبانی وارد می‌کنند؟ و چگونه می‌توان بر اساس این الگوها، نیروی جدید را به صورت بهینه تخصیص داد؟

ابزارها و داده‌های استفاده‌شده:

- جدول فروش (Sales Fact Table) با فیلدهای: Date, Is Cancelled ...
- و ساخت چند Measure و DAX برای بدست آوردن تعداد کل سفارش‌ها در هر روز ماه، نرخ سفارش‌های لغو شده و ترکیب آنها با یک شاخص سفارشی.
- استفاده از نمودار Area Chart و Column Chart برای نمایش فشار کار روزانه کارمندان.
- از نمودار مساحتی (Area) استفاده شد تا شدت و وسعت پیک‌های کاری برای مخاطبان غیرتحلیلی ملموس‌تر باشد.



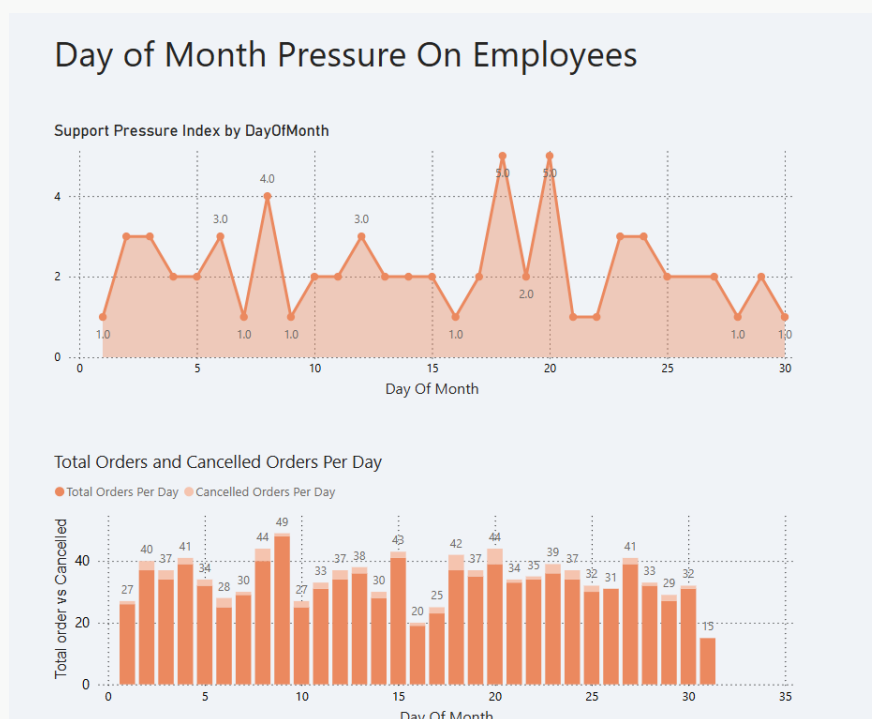
گزارش تحلیلی پروژه Power BI

یافته‌های کلیدی:

- شاخص فشار پشتیبانی (SPI) در بازه زمانی بررسی شده، میانگین 2.06 را ثبت کرده است.
- در مجموع ۹ روز ماه (مانند روزهای ۸، ۹، ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۷ و...) مقدار SPI بالاتر از میانگین دارند.
- در این روزها:
 - تعداد سفارش‌ها بالاست
 - و نرخ لغو سفارش نیز افزایش نسبی دارد، که باعث تعامل بیشتر مشتریان با پشتیبانی می‌شود.
- این الگوها در چند ماه متوالی تکرار شدند، و نشان‌دهنده یک الگوی رفتاری پایدار هستند.

تفسیر مدیریتی و پیشنهاد اجرایی:

بر اساس داده‌های تراکنش و نرخ لغو، توصیه می‌شود در این روزهای هر ماه، تیم پشتیبانی تقویت شود. برای بهره‌وری بیشتر، استفاده از نیروهای پاره‌وقت در این روزهای خاص به جای استخدام تمام‌وقت، هم از نظر هزینه و هم از نظر بهره‌وری بهینه خواهد بود. همچنین این تحلیل می‌تواند مبنایی برای برنامه‌ریزی هوشمندانه شیفت‌های کاری در آینده باشد.





DayOfMonth	Support Pressure Index
18	5.00
20	5.00
8	4.00
2	3.00
3	3.00
6	3.00
12	3.00
23	3.00
24	3.00
4	2.00
5	2.00
10	2.00
Total	64.00

تحلیل 3: بررسی زمان تحویل و حجم سفارش در کشورهای مختلف

سوال: بررسی میانگین زمان تحویل در سطح کشور نشان می‌دهد کدام کشورها بیشترین تأخیر را دارند. آیا بین حجم سفارش و مدت زمان تحویل در این کشورها همبستگی معناداری وجود دارد؟

ابزارها و داده‌های استفاده‌شده:

- جدول Sales_fact با فیلدهای زیر:
 - Country
 - Delivery Time (Days)
 - و ساخت چند DAX برای محاسبه میانگین زمان تحویل، محاسبه تعداد سفارش‌ها در هر کشور و محاسبه ضریب همبستگی بین حجم سفارش و زمان تحویل.
 - طراحی نمودار Bar Chart و Scatter Plot برای نمایش میانگین زمان تحویل سفارش برای هر کشور.



گزارش تحلیلی پروژه Power BI

یافته‌های کلیدی:

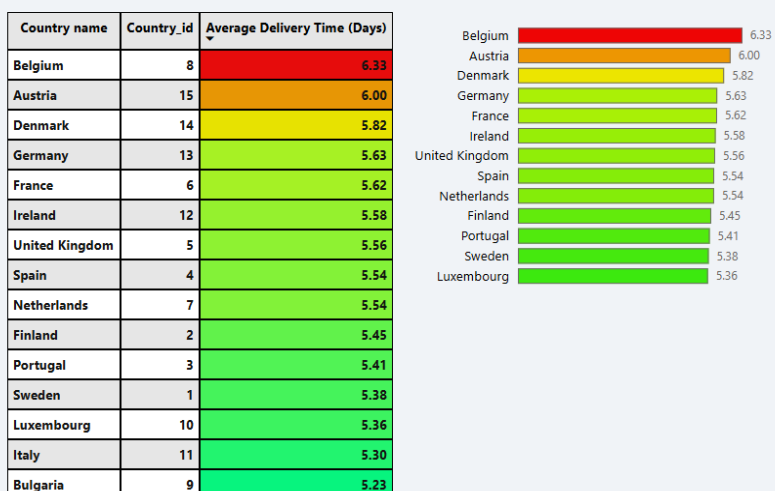
- تحلیل نشان داد که کشورهایمانند بلژیک، اتریش و دانمارک دارای بالاترین میانگین زمان تحویل هستند (بیش از 6 روز در برخی موارد).
- این کشورها همچنین حجم سفارش کمتری دارند، که ممکن است باعث اولویت پایین‌تر در زنجیره تأمین شود.
- این الگو در چند کشور تکرار شد اما در کشورهای اروپایی مانند پرتغال و سوئد، زمان تحویل کمتری داشتند حتی با در نظر گرفتن اینکه حجم سفارشات خیلی بیشتر بوده است که بیانگر لجستیک کارآمد است.

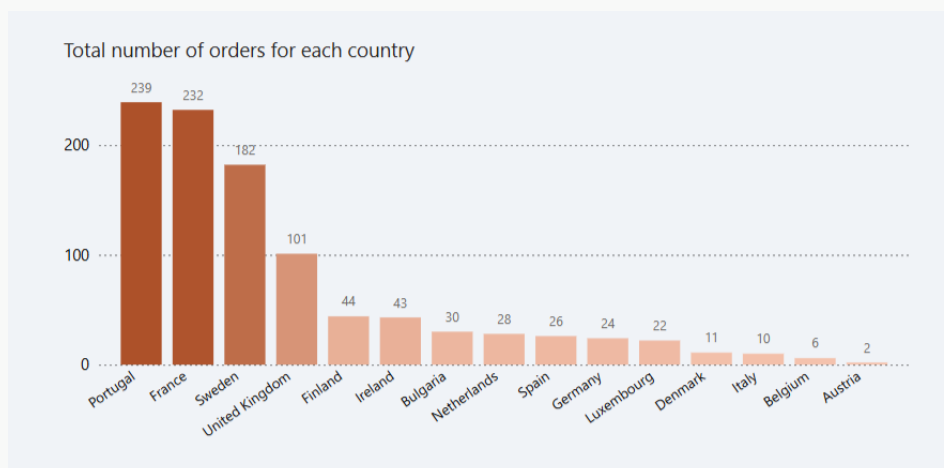
تفسیر مدیریتی و پیشنهاد اجرایی:

همبستگی میان حجم سفارش و تأخیر در تحویل در برخی کشورها نشان می‌دهد که سیستم‌های لجستیکی در این مناطق دچار کمبود ظرفیت هستند. توصیه می‌شود برای کشورهایی با تأخیر بالا و حجم زیاد، سیاست‌های زیر اتخاذ شود:

- استفاده از انبارهای محلی یا حمل‌ونقل موازی.
 - ارسال فوری برای مشتریان پرخطر (VIP) یا درست کردن اشتراک ویژه برای ارسال سریع‌تر.
 - افزودن هشدار در زمان سفارش‌گیری برای مدیریت انتظارات مشتریان.
- این تحلیل می‌تواند به بهبود تجربه مشتری و کاهش فشار پشتیبانی در کشورهایی با تأخیر بالا کمک کند.

Average Of Delivery Time Days In Each Country





تحلیل 4: الگوهای روش پرداخت، اندازه سفارش و نرخ بازگشت کالا

سوال: در هر کشور، چه سهمی از تراکنش‌ها به هر روش پرداخت اختصاص دارد؟ آیا بین نوع روش پرداخت و اندازه تراکنش یا نرخ بازگشت کالا، الگوهای خاصی قابل شناسایی است؟

ابزارها و داده‌های استفاده‌شده:

- جدول Sales_fact شامل فیلدهای:
 - Country, Payment Method, Gross Sales, Return
 - ساخت Measure برای سهم روش پرداخت در هر کشور
 - طراحی نمودار Area Chart و Stacked Column Chart

یافته‌های کلیدی:

- در کشورهای اروپایی، PayPal بیشترین سهم روش پرداخت را دارد.
- روش پرداخت Credit Card میانگین اندازه سفارش پایین‌تری دارند.
- نرخ بازگشت کالا در روش‌هایی مانند PayPal و Bank Transfer به‌طور قابل توجهی در دانمارک و سوئد و بلغارستان بالاتر است.



گزارش تحلیلی پروژه Power BI

تفسیر مدیریتی و پیشنهاد اجرایی:

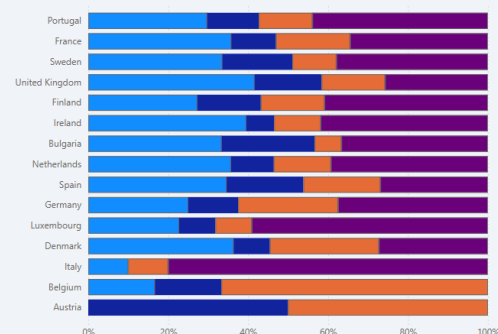
الگوی واضحی میان نوع روش پرداخت و رفتار خرید شناسایی شد. پرداخت های PayPal با داشتن بیشترین سهم در استفاده شدن و از طرف دیگر با داشتن درصد بازگشت بیشتری هم روبه‌رو بودند، از طرف دیگر پرداخت‌ها با کارت اعتباری میانگین اندازه سفارش کمتری داشتند. بر این اساس، توصیه می‌شود سیاست‌های زیر در نظر گرفته شوند:

- ارائه مشوق برای استفاده از روش‌هایی با نرخ بازگشت پایین (مانند کارت اعتباری)
- اعمال محدودیت یا اعتبارسنجی اضافی برای مشتریانی که از روش‌هایی با نرخ بازگشت بالا استفاده می‌کنند.
- بهبود تجربه کاربری و مستندسازی دقیق‌تر کالا برای مشتریانی که با روش‌های پرریسک پرداخت می‌کنند.

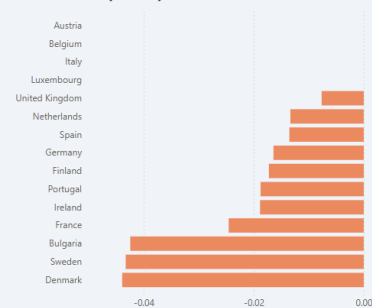
Payment Methods by Country

Payment Methods by Country

Methods Bank Transfer Credit Card Crypto PayPal

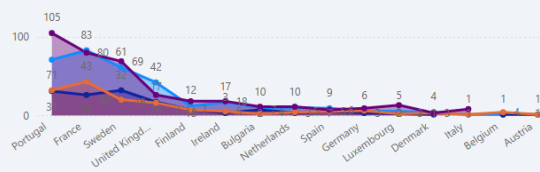


Return Rate (%) by Country



Filter

Methods Bank Transfer Credit Card Crypto PayPal



Bank Transfer Credit Card Crypto PayPal

Country	Bank Transfer	Credit Card	Crypto	PayPal	Total
United Kingdom	42	17	16	26	101
Sweden	61	32	20	69	182
Spain	9	5	5	7	26
Portugal	71	31	32	105	239
Netherlands	10	3	4	11	28
Luxembourg	5	2	2	13	22
Total	332	139	151	378	1000



تحلیل 5: تحلیل همبستگی بین تخفیف و فروش خالص

سوال: ضریب همبستگی بین مقدار تخفیف اعمال شده و خالص فروش در کل داده‌ها و به تفکیک دسته‌بندی چقدر است؟ و این تحلیل چه بینشی برای تدوین سیاست‌های تخفیفی در دسته‌های مختلف محصول فراهم می‌کند؟

ابزارها و داده‌های استفاده شده:

داده‌های ستون تخفیف مقدار عددهای منفی خیلی بزرگتر از صد داشتند، که این معنی را می‌دهد که این اطلاعات درصد تخفیف نیستند، بلکه دارند مقدار قیمتی که تخفیف خورده است رو نشان می‌دهند. کاری که انجام شد این است ستون تخفیف مثبت و سپس به درصد تبدیل شد، تا از آن برای بدست آوردن ضریب همبستگی استفاده شود.

• جدول Sales_fact شامل فیلدهای:

○ Discounts, Gross Sales, Category

• استفاده از DAX برای تبدیل ستون تخفیف به درصد تخفیف

• طراحی نمودار Scatter Chart

• ساخت Card برای نمایش مقدار ضریب همبستگی

یافته‌های کلیدی:

- در سطح کل داده‌ها، ضریب همبستگی $+0.03$ نشان می‌دهد که هیچ رابطه معناداری بین تخفیف و فروش خالص وجود ندارد.
- در دسته Other ضریب همبستگی $+0.26$ بوده است، که بیانگر یک رابطه مثبت ولی ضعیف است. یعنی تخفیف در این دسته تا حدودی باعث افزایش فروش شده.
- هیچ دسته‌ای همبستگی قوی (مثبت یا منفی) نشان نداده است، و تخفیف‌ها در بیشتر موارد اثرگذاری قابل توجهی بر عملکرد فروش نداشتند.



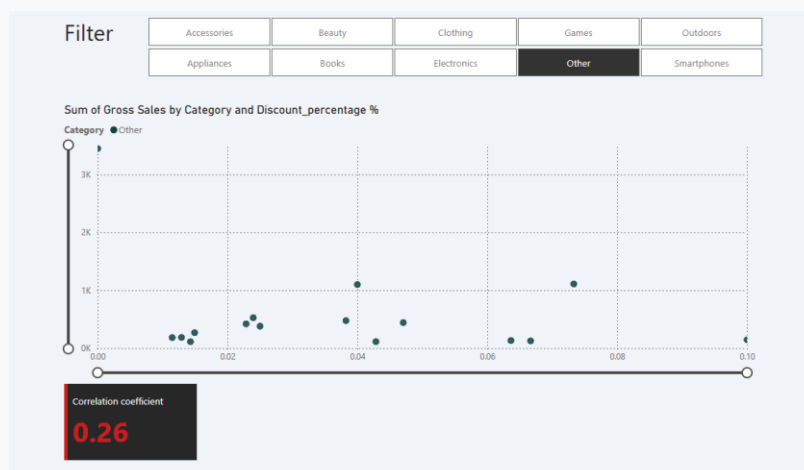
گزارش تحلیلی پروژه Power BI

تفسیر مدیریتی و پیشنهاد اجرایی:

نتایج تحلیل نشان می‌دهد که تخفیف‌های اعمال شده در استراتژی فعلی فروشگاه فاقد اثربخشی هدفمند بوده‌اند. به جز دسته Other که اندکی به تخفیف‌ها واکنش نشان داده.

بر این اساس، پیشنهاد می‌شود:

- سیاست تخفیف به صورت سفارشی شده برای هر دسته بندی تعریف شود و از اعمال تخفیف‌های یکنواخت خودداری گردد.
- دسته‌هایی مانند Other که حساسیت قیمتی دارند، می‌توانند محور کمپین‌های تخفیفی باشند.
- برای دسته‌هایی که به تخفیف پاسخ نمی‌دهند، بهتر است از مشوق‌های جایگزین مانند ارسال رایگان، خدمات پس از فروش یا بن‌های خرید استفاده شود.





تحلیل 6: تحلیل سهم دسته‌بندی‌ها در سطح کشور پس از حذف تراکنش‌های لغوشده

سوال: با فیلتر کردن تراکنش‌های لغوشده، سهم درصدی هر دسته‌بندی از تعداد محصول فروخته شده در سطح کشور چگونه توزیع می‌شود؟ و چه تفاوت‌هایی در ترجیحات بازار بین کشورهای مختلف وجود دارد؟

ابزارها و داده‌های استفاده‌شده:

- جدول Sales_fact شامل:
 - Country, Category, Is Cancelled
- اعمال فیلتر برای حذف تراکنش‌های کنسل‌شده
- طراحی نمودار Stacked Bar Chart, Table, Area Chart

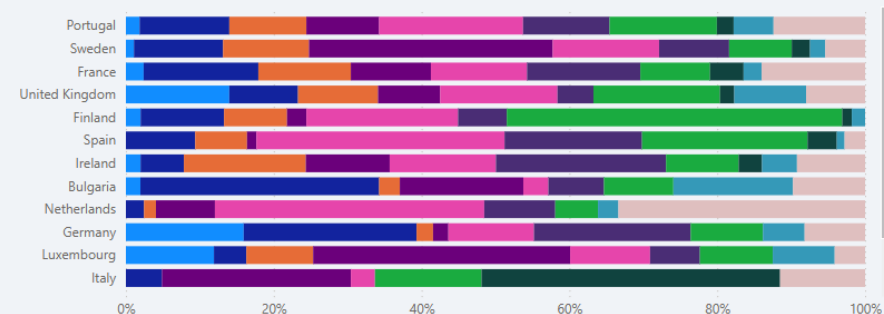
یافته‌های کلیدی:

- در دسته کتاب، کشورهای سوئد، پرتغال و فرانسه بیشترین سهم فروش را دارند.
- در مقابل، کشور انگلیس، بیشترین فروش را در دسته اکسسوری ثبت کرده است.
- برای مثال کشور ایرلند ترکیب متعادلی دارند و رفتار بازارهای آن متنوع‌تر است.

تفسیر مدیریتی و پیشنهاد اجرایی:

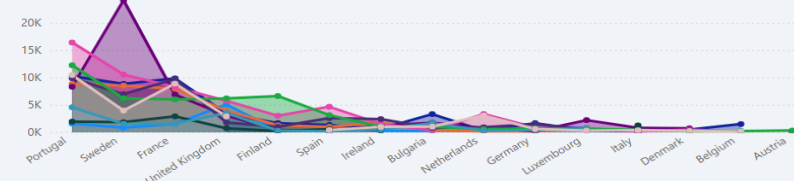
تحلیل سهم دسته‌بندی‌ها در سطح کشور (پس از حذف تراکنش‌های نامعتبر) نشان می‌دهد که ترجیحات مشتریان به شدت وابسته به موقعیت جغرافیایی است. توصیه می‌شود:

- در کشورهای با تمرکز بالا بر دسته خاص (مثلاً کتاب یا اکسسوری)، موجودی و تبلیغات آن دسته افزایش یابد.
- در کشورهایی با تنوع رفتاری بالا، مدل عرضه بر اساس سبد چندمحصولی طراحی شود.
- دسته‌هایی با نرخ بالای لغو، مورد بازبینی جدی قرار گیرند تا دلایل نارضایتی مشتریان شناسایی شود.



Country	Accessories	Appliances	Beauty	Books	Clothing
Austria					
Belgium	145.00	1,460.10			88.00
Bulgaria	199.49	3,288.40	285.40	1,700.70	345.20
Denmark		448.60		689.21	469.60
Finland	290.00	1,641.70	1,239.42	381.80	2,986.21
France	1,518.69	9,830.71	7,930.68	6,861.35	8,239.15
Germany	1,114.00	1,635.22	156.00	145.00	809.40
Ireland	205.01	605.09	1,703.59	1,172.20	1,484.61
Italy		143.75		754.10	96.00
Luxembourg	749.90	275.81	569.20	2,189.00	680.89
Netherlands		222.15	146.40	723.52	3,305.00
Total	11,622.84	43,245.17	34,197.36	50,247.35	55,797.95

Accessories	Electronics
Appliances	Games
Beauty	Other
Books	Outdoors
Clothing	Smartphones





تحلیل 7: پیش‌بینی ۱۲ ماه آینده فروش خالص و برنامه‌ریزی راهبردی

سوال: و استفاده از تحلیل سری زمانی ماهانه، مدل پیش‌بینی فروش خالص در ۱۲ ماه آینده چه روندهایی از رشد یا افت را نشان می‌دهد؟ و این نتایج چگونه می‌توانند برنامه‌ریزی فروش آتی کسب‌وکار را هدایت کنند؟

ابزارها و داده‌های استفاده‌شده:

- فیلدهای اصلی:
 - Gross Sales, Discounts, Returns
- ساخت ستون Measure با Net Sales
- طراحی نمودار
- Forecast Interval of next 12 months

مدل پیش‌بینی فروش خالص ماهانه (Net Sales Forecasting):

نمودار پایین روند فروش خالص را از ژانویه ۲۰۱۹ تا پایان ۲۰۲۰ نشان می‌دهد و بر اساس آن، پیش‌بینی مدل برای ماه‌های آینده (شروع از ژانویه ۲۰۲۱) را با بازه اطمینان ۹۵٪ ارائه می‌دهد.

بر اساس این مدل:

- مقدار پیش‌بینی‌شده برای ژانویه ۲۰۲۱ برابر با ۱۳,۷۰۱,۶۰ واحد پولی است.
- بازه اطمینان ۹۵٪ بین ۶,۹۲۳,۸۰ تا ۲۰,۴۷۹,۴۰ قرار دارد، که بیانگر ریسک نوسان فروش به دلیل عوامل محیطی یا فصلی است.
- شاخص کلی نشان می‌دهد که با وجود نوسانات قابل توجه، روند کلی باثبات و رو به رشد باقی مانده است.
- مقدار فروش در بازه‌های اوج به بیش از ۲۴,۰۰۰ واحد رسیده، که نشان می‌دهد ظرفیت بازار در مقاطع خاص بسیار بالاست.



گزارش تحلیلی پروژه Power BI

تفسیر مدیریتی:

پیش‌بینی فروش ماه‌های آتی با استفاده از مدل سری زمانی در Power BI انجام شده و نتایج آن قابل اتکا برای تصمیم‌گیری است. در ماه‌های با بازه پیش‌بینی گسترده‌تر، توصیه می‌شود بودجه‌ریزی و تأمین منابع با احتیاط بیشتری انجام شود. برای ماه‌های با اعتماد بالاتر، می‌توان به راحتی کمپین‌های بازاریابی، برنامه‌ریزی موجودی و تخصیص منابع را بر اساس پیش‌بینی تنظیم کرد.

